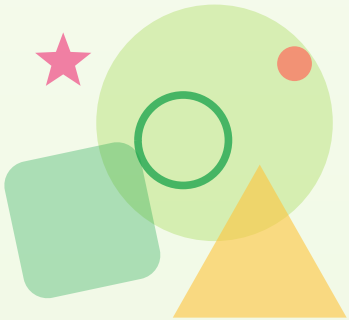
Talim Noktası.

5. Sınıf

Fen Bilimleri

Kütle ve ağırlık

2. Ünite: Kuvveti Tanıyalım · Konu 02 · Konu Anlatımı





2. ÜNİTE

Kütle ve ağırlık

Kuvveti Tanıyalım · Konu 02

Bu temada neler var?

1 Kütle: Cisimdeki Madde Miktarı 4

2 Ağırlık: Yer Çekiminin Etkisi 7

3 Kütle mi, Ağırlık mı? Karşılaştıralım 11

★ Konu Testi 15

★ Cevap Anahtarı 17

Manavdan dönen biri “İki kilogram elma aldım.” der. Bir başkası “Çantam çok ağır, omzum ağrıdı.” diye yakınır. İki cümlede de bir şeyin “ne kadar” olduğunu anlatıyoruz. Ama bilim insanları bu iki durumu farklı kavramlarla açıklar: **kütle** ve **ağırlık**. Bu konuda iki kavramı tek tek tanıyacak, sonra yan yana koyup karşılaştıracaksınız.

Bu bölümde

- Kütlenin ve ağırlığın özelliklerini belirleyeceksiniz.
- Kütle ile ağırlık arasındaki benzerlikleri listeleyeceksiniz.
- Kütle ile ağırlık arasındaki farklılıkları listeleyeceksiniz.

Anahtar kavramlar

kütle · ağırlık · yer çekimi kuvveti · eşit kollu terazi · dinamometre · kilogram (kg) · gram (g) · Newton (N) · Ekvator · kutup

Etkinlik 1

Ön değerlendirme: Ne düşünüyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Kuvvetin birimi Newton’dur (N).
2. Dinamometre kuvvetin büyüklüğünü ölçer.
3. “Kütle” ve “ağırlık” aynı şeyi anlatan iki ayrı kelimedir.
4. Bir elma Ay’a götürülürse elmanın madde miktarı azalır.
5. Yukarı atılan bir top, Dünya’nın neresinde olursa olsun yere düşer.

Zorlandıysanız: Önceki konuda yaptığınız dinamometre modelini hatırlayınız. Kancaya bir cisim astığınızda lastik neden uzuyordu? Cismi aşağı doğru çeken bir kuvvet vardı. Bu kuvvetin adını bu konuda öğreneceksiniz.

Notlarım



1 Kütle: Cisimdeki Madde Miktarı

Çevrenizdeki her şey maddeden oluşur: Masanız, kaleminiz, içtiğiniz su, soluduğunuz hava. Bir cisimde bulunan madde ne kadar çoksa o cismin **kütlesi** de o kadar büyüktür. Bir kalem kutusu bir silgiden, bir karpuz bir kirazdan daha fazla madde içerir.

Tanım Kütle

Bir cisimdeki madde miktarına kütle denir. Kütle **kilogram (kg)** ya da **gram (g)** birimiyle ifade edilir. 1 kg, 1.000 g'a eşittir.

Kütlenin en önemli özelliği şudur: Cisme madde eklenmedikçe ya da cisimden madde eksilmedikçe **kütle değişmez**. Bir elmayı mutfaktan bahçeye, bahçeden bir dağın tepesine, hatta Ay'a götürseniz bile elmanın içindeki madde aynı kalır. Elmanın bir parçasını ısırırsanız ise madde eksilir ve kütle azalır.

Kütle nasıl ölçülür?

Kütle **eşit kollu terazi** ile ölçülür. Eşit kollu terazinin ortadaki bir destek üzerinde duran yatay bir kolu ve bu kolun iki ucuna asılmış iki kefesi vardır. Desteğin sağında ve solunda kalan kolların boyu birbirine eşittir.

1. Ölçülecek cisim kefelerden birine konur.
2. Öteki kefeye kütlesi bilinen **ölçü parçaları** (kütle takımı) eklenir.
3. Kol yatay duruma geldiğinde terazi **dengededir**.
4. Bu durumda cismin kütlesi, öteki kefedeki ölçü parçalarının kütleleri toplamına eşittir.

Eşit kollu terazi dengede

Sol kefede ölçülen cisim, sağ kefede kütlesi bilinen ölçü parçaları



Terazi dengede değilse ağır basan kefe aşağı iner. Aşağı inen kefedeki cisimlerin kütlesi daha büyüktür. Kefeler eşitlenene kadar ölçü parçası eklenir ya da çıkarılır.

Bağlantı: Pazardaki terazi

Eskiden pazarlarda iki kefeli teraziler kullanılırdı. Satıcı bir kefeye domatesleri, öteki kefeye "1 kg" yazan ölçü parçasını koyardı. Kol dengeye gelince 1 kg domatesi tartmış olurdu. Bugün marketlerde kullanılan **elektronik teraziler** de sonucu kilogram ya da gram olarak gösterir.



Örnek 1: Dengedeki terazi

Soru: Eşit kollu bir terazinin sol kefesinde birbirinin aynısı 3 elma vardır. Sağ kefede 500 g ve 100 g'lık iki ölçü parçası vardır ve terazi dengededir. Bir elmanın kütlesi kaç gramdır?

Çözüm: Terazi dengede olduğu için iki kefedeki kütleler eşittir. Sağ kefedeki kütle 500 + 100 = 600 g'dır. Üç elmanın toplam kütlesi 600 g olur. Elmalar birbirinin aynısı olduğundan bir elmanın kütlesi 600 ÷ 3 = **200 g**'dır.

Ne öğrendik?

1. Kütle ne demektir? Kütle hangi birimlerle ifade edilir?

2 Eşit kollu terazi ne zaman “dengede” sayılır?

3 Bir öğrenci, kum dolu kovasından bir avuç kum alıyor. Kovadaki kumun kütlesi değişir mi? Neden?

4 Eşit kollu bir terazinin sol kefesinde bir kitap, sağ kefesinde 200 g’lık bir ölçü parçası vardır. Sol kefe aşağı inmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Kitabın kütlesi 200 g’dır.
B) Kitabın kütlesi 200 g’dan fazladır.
C) Kitabın kütlesi 200 g’dan azdır.
D) Terazi dengededir.

Notlarım



2 Ağırlık: Yer Çekiminin Etkisi

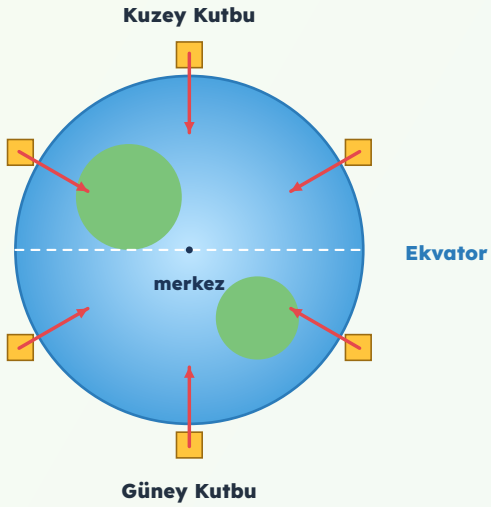
Elinizdeki kalemi bırakın: Kalem yere düşer. Havaya attığınız top bir süre yükselir, sonra geri gelir. Ağaçtan kopan elma yukarı ya da yana değil, hep aşağı düşer. Bütün bu olayların nedeni aynıdır.

Dünya her şeyi kendine çeker

Dünya, üzerindeki ve çevresindeki bütün cisimleri kendine doğru çeker. Bu çekme kuvvetine **yer çekimi kuvveti** denir. Yer çekimi kuvveti her yerde **Dünya'nın merkezine doğrudur**. Bu yüzden hem Türkiye'de hem Avustralya'da yukarı atılan bir top yere düşer. "Aşağı" dediğimiz yön, aslında Dünya'nın merkezine doğru olan yöndür.

Yer çekimi kuvvetinin yönü

Oklar, farklı yerlerdeki cisimlere etki eden yer çekimi kuvvetini gösterir



Tanım Ağırlık

Bir cismin kütlesine etki eden yer çekimi kuvvetine ağırlık denir. Ağırlık bir kuvvettir. Bu yüzden ölçme aracı **dinamometredir**; birimi ise **Newton (N)** olarak yazılır.

Önceki konuda dinamometrenin kancasına bir cisim astığınızda yayın uzadığını gördünüz. Yayı aşağı doğru çeken şey, o cisme etki eden yer çekimi kuvvetiydi. Yani dinamometre, cismin **ağırlığını** gösteriyordu.

Kütle büyüdükçe ağırlık da büyür

Aynı yerdeki iki cisimden kütlesi büyük olanın ağırlığı da büyüktür. Dünya'da 1 kg kütleli bir cisme yaklaşık **10 N**'luk yer çekimi kuvveti etki eder. Bu bilgiyi kullanarak bir cismin Dünya'daki ağırlığını tahmin edebilirsiniz.

Kütle	Dünya'daki ağırlık (yaklaşık)
1 kg	10 N
3 kg	30 N
15 kg	150 N
40 kg	400 N

Ağırlık bulunduğu yere göre değişir

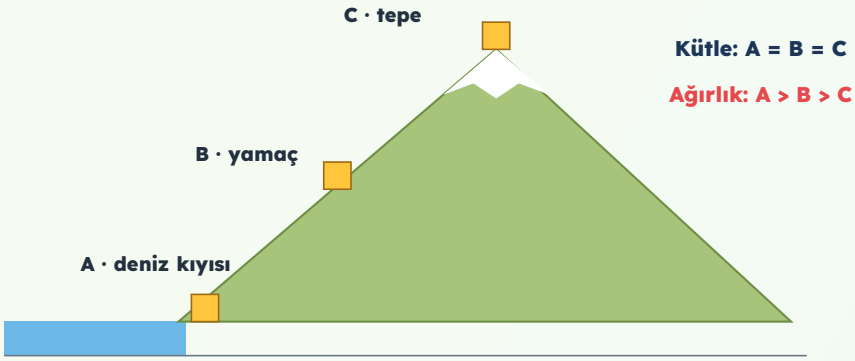
Kütle her yerde aynı kalır. Ağırlık ise cismin **nerede** olduğuna bağlıdır, çünkü yer çekimi kuvveti her yerde aynı büyüklükte değildir.

- **Yükseğe çıktıkça ağırlık azalır.** Dünya'nın yüzeyinden yukarılara çıkıldıkça yer çekiminin etkisi zayıflar. Deniz kıyısında ölçülen bir cismin ağırlığı, aynı cisim bir dağın tepesine çıkarıldığında çok az daha küçük ölçülür. Bu fark o kadar küçüktür ki ancak çok hassas ölçüm araçlarıyla fark edilir.
- **Kutuplarda Ekvator'dan fazladır.** Dünya tam bir küre değildir; Ekvator'da şişkin, kutuplarda basıktır. Bu yüzden kutuplar Dünya'nın merkezine Ekvator'dan daha yakındır. Merkeze yakın yerde yer çekimi kuvveti daha büyük olduğu için aynı cismin ağırlığı kutuplarda Ekvator'dakinden çok az daha fazla ölçülür.

Notlarım

Dağda ağırlık

Aynı cisim deniz kıyısında (A), yamaçta (B) ve tepede (C) ölçülüyor



Ay'da ağırlık

Ay, Dünya'dan çok daha küçük bir gök cismidir ve cisimleri Dünya'ya göre çok daha az çeker. Dünya'nın bir cisme uyguladığı çekim kuvveti, Ay'ın aynı cisme uyguladığının yaklaşık **6 katıdır**. Bu yüzden Ay'a götürülen bir cismin kütlesi değişmez ama ağırlığı yaklaşık **altıda birine** iner. Astronotların Ay'da kocaman sıçramalarla ilerleyebilmesinin nedeni budur.

Örnek 2: Aynı kutu, iki gök cismi

Soru: Kütlesi 30 kg olan bir malzeme kutusu önce Dünya'da, sonra Ay'da ölçülüyor. Kutunun her iki yerdeki kütlesini ve ağırlığını bulunuz.

Çözüm: Kütle madde miktarıdır ve yer değişince değişmez. Kutunun kütlesi Dünya'da da Ay'da da **30 kg**'dır. Dünya'da 1 kg'a yaklaşık 10 N etki ettiğinden kutunun Dünya'daki ağırlığı 30 × 10 = **300 N** olur. Ay'daki ağırlık bunun yaklaşık altıda biridir: 300 ÷ 6 = **50 N**.

Ne öğrendik?

1. Yer çekimi kuvvetinin yönü nereye doğrudur?

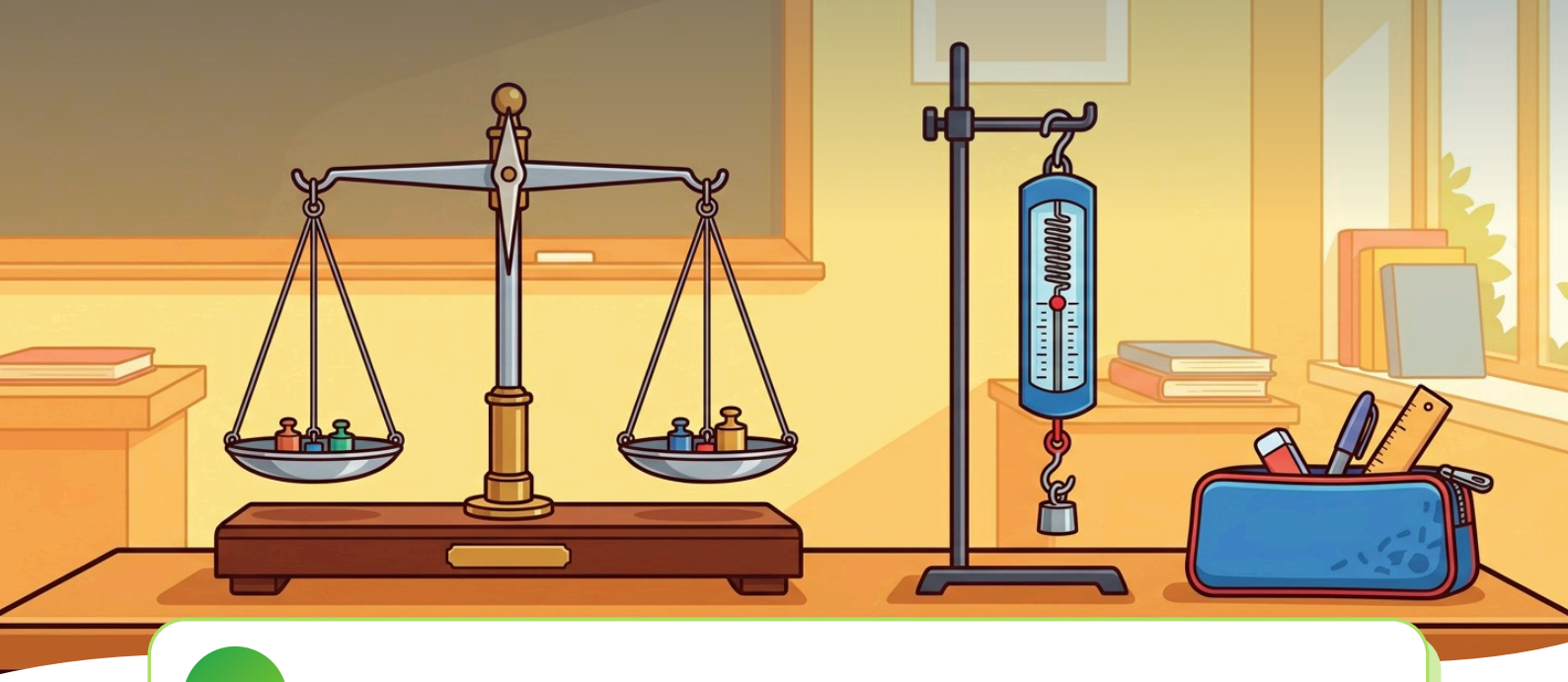
2. Ağırlık ne ile ölçülür? Birimi nedir?

3 Kütlesi 8 kg olan bir sırt çantasının Dünya'daki ağırlığı yaklaşık kaç Newton'dur?

4 Bir cisim deniz kıyısından yüksek bir dağın tepesine çıkarılıyor. Cismin kütlesi ve ağırlığı nasıl değişir?

A) Kütle azalır, ağırlık değişmez.
B) Kütle değişmez, ağırlık azalır.
C) Kütle de ağırlık da artar.
D) Kütle değişmez, ağırlık artar.

Notlarım



3 Kütle mi, Ağırlık mı? Karşılaştıralım

Artık iki kavramı da tanıyorsunuz. Şimdi bunları yan yana koyalım. Bir kavramı iyi öğrenmenin yolu, ona en çok benzeyen kavramla karşılaştırmaktır.

Tanım Benzerlik ve farklılık

İki kavramın ortak olan özelliklerine **benzerlik**, birbirinden ayrılan özelliklerine **farklılık** denir. Kütle ile ağırlığı karşılaştırırken önce her birinin özelliklerini belirler, sonra ortak olanları benzerlik, ayrı olanları farklılık olarak listeleriz.

Kütle ve ağırlık yan yana

	Kütle	Ağırlık
Tanım	Cisimdeki madde miktarı	Kütleye etki eden yer çekimi kuvveti
Birim	kilogram (kg), gram (g)	Newton (N)
Araç	Eşit kollu terazi	Dinamometre
Yer değişince	Değişmez	Değişebilir

Benzerlikler

- İkisi de bir cisme ait **ölçülebilir** niceliklerdir.
- İkisi de bir **sayı ve birimle** yazılır: 5 kg, 50 N gibi.
- Aynı yerde, kütlesi büyük olan cismin ağırlığı da büyüktür. Kütle artınca ağırlık da artar, kütle azalınca ağırlık da azalır.

- İkisi de cisim **büyüklüğüyle değil, madde miktarıyla** ilgilidir. Büyük ama boş bir kutunun kütlesi ve ağırlığı, küçük ama dolu bir kutununkinden az olabilir.

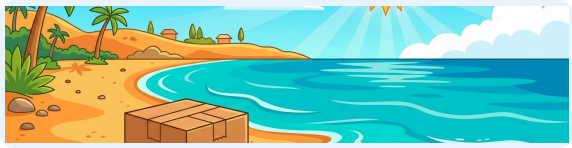
Farklılıklar

Özellik	Kütle	Ağırlık
Ne anlatır?	Madde miktarı	Kütleye etki eden yer çekimi kuvveti
Birimi	kilogram (kg), gram (g)	Newton (N)
Ölçme aracı	Eşit kollu terazi	Dinamometre
Yer değişince	Değişmez	Değişebilir
Kuvvet mi?	Kuvvet değildir	Bir kuvvettir

Yer değiştiren kutu

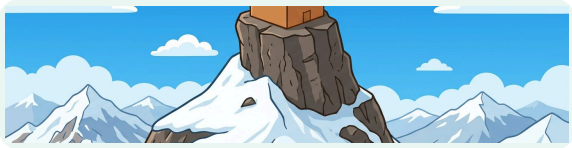
Kütlesi 6 kg olan bir kutuyu farklı yerlere götürdüğümüzü düşünelim. Her yerde kutunun içindeki madde aynıdır; değişen yalnızca ona etki eden çekim kuvvetidir.

DENİZ KIYISI



Kütle: **6 kg**. Ağırlık: yaklaşık **60 N**. Karşılaştırmaya buradan başlıyoruz.

DAĞ ZİRVESİ



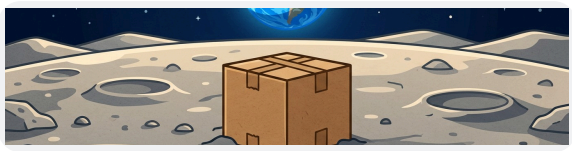
Kütle: **6 kg**. Ağırlık: deniz kıyısındakinden **çok az daha küçük**. Yüzeyden uzaklaştıkça yer çekimi azalır.

KUTUP



Kütle: **6 kg**. Ağırlık: Ekvator'dakinden **çok az daha büyük**. Kutup, Dünya'nın merkezine daha yakındır.

AY YÜZEYİ



Kütle: **6 kg**. Ağırlık: yaklaşık **10 N**. Ay, cisimleri Dünya'nın yaklaşık altıda biri kadar çeker.

Tuzağa düşme!

Günlük dil ile bilim dili

Günlük konuşmada "Ağırlığım 40 kilo." ya da "Şu paketi tart, kaç kilo geliyor?" deriz. Burada aslında **kütleden** söz ediyoruz, çünkü kilogram bir kütle birimidir. Bilim dilinde doğrusu "Kütlem 40 kg." demektir. Bu kişinin ağırlığı ise Dünya'da yaklaşık 400 N'dur.

Etkinlik 2

Kütle ve ağırlık ölçümü



Malzemeler: Eşit kollu terazi ve ölçü parçaları, dinamometre, bez torba ya da poşet, iki kitap, birkaç defter.

1. Torbaya bir kitap koyunuz. Torbanın kütlesini eşit kollu teraziyle, ağırlığını dinamometreyle ölçünüz.
2. Torbaya ikinci kitabı da koyup ölçümleri yineleyiniz.
3. Defterleri ekleyerek torbanın kütlesini 1 kg'a tamamlayınız. Bu torbanın ağırlığını dinamometreyle ölçünüz.
4. Sonuçlarınızı aşağıdaki tabloya yazınız.

Torbada ne var?	Kütle (g)	Ağırlık (N)
Bir kitap		
İki kitap		
1 kg olacak kadar kitap ve defter		

1. Kütle arttıkça ağırlık nasıl değişti? 1 kg'lık torbanın ağırlığı yaklaşık kaç Newton çıktı?

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Kütle ve ağırlık

- ✗ "Kütle ile ağırlık aynı şeydir." → ✓ Kütle **madde miktarıdır**; ağırlık bu kütleye etki eden **yer çekimi kuvvetidir**.
- ✗ "Ay'a giden bir cismin kütlesi azalır." → ✓ Ay'da cismin **kütlesi aynı kalır**; yalnızca **ağırlığı** yaklaşık altıda birine iner.
- ✗ "Ağırlık kilogramla ölçülür." → ✓ Ağırlık bir kuvvettir; birimi **Newton (N)**, ölçme aracı **dinamometredir**.
- ✗ "Büyük cisim her zaman daha ağırdır." → ✓ Ağırlığı belirleyen boyut değil, **madde miktarıdır**. Kocaman bir balon, küçük bir taştan hafif olabilir.

✓ Ne öğrendik?

1. Kütle ile ağırlık arasındaki iki benzerliği yazınız.

2 Kütle ile ağırlık arasındaki iki farklılığı yazınız.

3 “Bu karpuz 5 kilo geldi.” cümlesinde kütleden mi, ağırlıktan mı söz edilmektedir? Nedenini açıklayınız.

4 Aşağıdaki ölçümlerden hangisi bir **ağırlık** ölçümüdür?

A) 250 g
B) 3 kg
C) 45 N
D) 1.000 g

5 Bir cisim Ekvator’dan Kuzey Kutbu’na götürülüyor. Cismin kütlesi ve ağırlığı için ne söylenebilir?

Notlarım

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1. Ece, kütlesini bilmediği bir oyuncak arabayı eşit kollu terazinin sol kefesine koyuyor. Sağ kefeye 200 g, 50 g ve 50 g'lık üç ölçü parçası koyduğunda terazi dengeye geliyor. Oyuncak arabanın kütlesi kaç gramdır?

   A) 150 B) 250
   C) 300 D) 350

2. Bir uzay ajansı, kütlesi 60 kg olan bir araştırma robotunu Ay'a gönderiyor. Robotun Dünya'daki ağırlığı yaklaşık 600 N'dur. Robotun Ay'daki kütlesi ve ağırlığı yaklaşık olarak hangi seçenekte doğru verilmiştir?

   A) Kütle 60 kg, ağırlık 100 N B) Kütle 10 kg, ağırlık 100 N
   C) Kütle 60 kg, ağırlık 600 N D) Kütle 10 kg, ağırlık 600 N

3. Ali, aynı torbayı deniz kıyısındaki evinde ve 2.000 metre yükseklikteki yaylada çok hassas bir dinamometreyle ölçüyor. Yayladaki ölçümün evdekinden çok az küçük çıktığını görüyor. Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

   A) Torbanın kütlesi yaylada azalmıştır.
   B) Dinamometre yaylada bozulmuştur.
   C) Yaylada torbaya madde eklenmiştir.
   D) Yükseğe çıkıldıkça yer çekimi kuvveti azalır.

4. Öğretmen tahtaya üç ölçüm sonucu yazıyor:

   I. 4 kg
   II. 40 N
   III. 400 g

   Bu ölçümlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

   A) Üçü de ağırlık ölçümüdür.
   B) I ve III kütle, II ağırlık ölçümüdür.
   C) I ağırlık, II ve III kütle ölçümüdür.
   D) Üçü de dinamometreyle yapılmıştır.

5 Deniz, kütle ile ağırlığı karşılaştıran bir tablo hazırlıyor. Deniz'in tablosuna yazdığı aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

A) Kütle madde miktarıdır, ağırlık bir kuvvettir.
B) Kütle her yerde aynıdır, ağırlık yere göre değişebilir.
C) Kütle dinamometreyle, ağırlık eşit kollu teraziyle ölçülür.
D) Aynı yerde kütlesi büyük olanın ağırlığı da büyüktür.

6 Aynı kutu Dünya'nın dört farklı noktasında, deniz seviyesinde ölçülüyor. Ölçüm noktaları şunlardır: Ekvator üzerindeki bir şehir, Kuzey Kutbu, Türkiye'de bir kıyı kenti ve Güney Kutbu. Kutunun ağırlığı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Dört noktada da ağırlık aynıdır.
B) Ağırlık en az Ekvator'daki şehirde ölçülür.
C) Ağırlık en fazla Ekvator'daki şehirde ölçülür.
D) Kutunun kütlesi en fazla kutuplarda olur.

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
Kütlenin madde miktarı olduğunu ve birimlerini biliyorum.			
Eşit kollu teraziyle kütle ölçmeyi açıklayabiliyorum.			
Ağırlığın yer çekimi kuvveti olduğunu ve dinamometreyle ölçüldüğünü biliyorum.			
Ağırlığın yere göre neden değiştiğini açıklayabiliyorum.			
Kütle ile ağırlığın benzerlik ve farklılıklarını listeleyebiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

Ön Değerlendirme

1. **D.** Kuvvetin birimi Newton'dur (N).
2. **D.** Dinamometre, kuvvetin büyüklüğünü ölçen araçtır.
3. **Y.** Kütle madde miktarıdır, ağırlık ise kütleye etki eden yer çekimi kuvvetidir; iki kavram farklıdır.
4. **Y.** Elma Ay'a götürülürse madde miktarı yani kütlesi değişmez; yalnız ağırlığı azalır.
5. **D.** Yer çekimi kuvveti her yerde Dünya'nın merkezine doğrudur; bu yüzden top her yerde yere düşer.

1. Kütle: Cisimdeki Madde Miktarı

1. Bir cisimdeki madde miktarıdır. Kilogram (kg) ve gram (g) birimleriyle ifade edilir.
2. Terazinin kolu yatay durduğunda, yani iki kefedeki kütleler eşit olduğunda.
3. Değişir, azalır. Kovadan madde eksilmiştir.
4. **B.** Aşağı inen kefedeki kütle daha büyüktür. Kitabın kütlesi 200 g'dan fazladır; terazinin dengeye gelmesi için sağ kefeye ölçü parçası eklenmelidir.

2. Ağırlık: Yer Çekiminin Etkisi

1. Dünya'nın merkezine doğrudur.
2. Dinamometre ile ölçülür. Birimi Newton'dur (N).
3. 8 × 10 = 80 N.
4. **B.** Cisimdeki madde miktarı değişmediği için kütle aynı kalır. Dünya'nın yüzeyinden uzaklaştıkça yer çekimi kuvveti azaldığı için ağırlık azalır.

3. Kütle mi, Ağırlık mı? Karşılaştıralım

1. İkisi de ölçülebilir ve sayı ile birimle yazılır. Aynı yerde kütle artınca ağırlık da artar.
2. Kütlenin birimi kilogram ve gram, ağırlığın birimi Newton'dur. Kütle eşit kollu teraziyle, ağırlık dinamometreyle ölçülür. Kütle yer değişince değişmez, ağırlık değişebilir.
3. Kütleden söz edilmektedir. "Kilo" kilogramın kısaltılmış söylenişidir ve kilogram bir kütle birimidir.
4. **C.** Newton (N) kuvvet birimidir; ağırlık bir kuvvet olduğu için Newton'la ifade edilir. Gram ve kilogram kütle birimleridir.

5 Kütle değişmez. Kutup, Dünya'nın merkezine Ekvator'dan daha yakın olduğu için yer çekimi kuvveti artar; cismin ağırlığı çok az artar.

Konu Testi

1 **C.** Terazi dengede olduğu için arabanın kütlesi sağ kefedeki kütlelerin toplamına eşittir: 200 + 50 + 50 = 300 g.

2 **A.** Kütle yer değişince değişmez, Ay'da da 60 kg'dır. Ay cisimleri Dünya'nın yaklaşık altıda biri kadar çektiği için ağırlık 600 ÷ 6 = 100 N olur.

3 **D.** Torbadaki madde değişmemiştir, kütle aynıdır. Dünya'nın yüzeyinden uzaklaştıkça yer çekimi kuvveti azaldığı için dinamometre daha küçük değer gösterir.

4 **B.** Kilogram ve gram kütle birimleridir; I ve III kütle ölçümüdür. Newton kuvvet birimidir; II ağırlık ölçümüdür.

5 **C.** Ölçme araçları ters yazılmıştır. Kütle eşit kollu teraziyle, ağırlık dinamometreyle ölçülür.

6 **B.** Ekvator, Dünya'nın merkezine kutuplardan daha uzaktır; yer çekimi kuvveti orada daha azdır. Bu yüzden ağırlık en az Ekvator'da ölçülür. Kütle ise her noktada aynıdır.

Notlarım